

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3426565 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
H01 P 1/04  
H 01 P 5/02

②1 Aktenzeichen: P 34 26 565.1  
②2 Anmeldetag: 19. 7. 84  
④3 Offenlegungstag: 23. 1. 86

DE 3426565 A1

⑦1 Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

⑦2 Erfinder:

Callsen, Heinrich, Dipl.-Ing., 7900 Ulm, DE; Menzel,  
Wolfgang, Dr.-Ing., 7913 Senden, DE

DOC

⑤4 Kontaktfreie Verbindung für planare Leitungen

Kontaktfreie Verbindung zwischen zwei planaren Leitungen auf einem oder auf zwei aneinanderstoßenden oder sich überlappenden dielektrischen Substraten. Eine metallische Zunge ist galvanisch mit dem Ende der ersten Leitung verbunden und ragt über das Ende der zweiten Leitung oder eine metallische Zunge überragt beide Leitungsenden. Zwischen die überragende Zunge und das Ende der zweiten Leitung bzw. im Bereich der Überlappung ist eine dünne Isolierschicht eingefügt.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/re  
UL 84/80

#### Patentansprüche

1. Kontaktfreie Verbindung zwischen zwei planaren Leitungen auf einem oder auf zwei aneinanderstoßenden oder sich überlappenden dielektrischen Substraten, dadurch gekennzeichnet, daß eine metallische Zunge (Z) galvanisch mit dem Ende der ersten Leitung (L1, Fin1) verbunden ist und über das Ende der zweiten Leitung (L2, Fin2) ragt, und daß zwischen die überragende Zunge (Z) und das Ende der zweiten Leitung (L2, Fin2) eine dünne Isolierschicht (F) eingefügt ist.
- 10 2. Kontaktfreie Verbindung zwischen zwei planaren Leitungen auf einem oder auf zwei aneinanderstoßenden dielektrischen Substraten, dadurch gekennzeichnet, daß eine metallische Zunge (Z) auf einem dritten Substrat (S3) aufgebracht ist, daß das dritte Substrat (S3) mit der
- 15 Zunge (Z) auf die beiden ersten Substrate (S1, S2) gelegt ist, so daß die Zunge (Z) die Enden der Leitungen (Fin3,

...

Fin4) überlappt, und daß zwischen Zunge und Leitungsenden eine dünne Isolierschicht (F) eingefügt ist.

05 3. Kontaktfreie Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (Z) um etwa  $\lambda/4$  über die Enden der Leitungen (L2, Fin2, Fin3, Fin4) ragt, wobei  $\lambda$  die Wellenlänge bei der Mittenfrequenz der Leitung ist.

4. Kontaktfreie Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dünne Isolierschicht eine dünne dielektrische Folie (F) ist.

10 5. Kontaktfreie Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dünne Isolierschicht eine Eloxalschicht ist.

15 6. Kontaktfreie Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrischen Substrate (S1, S2) mit den Leitungen (Fin1, Fin2) zueinander zeigend und überlappend angeordnet sind, und daß im Bereich der Überlappung die Zungen (Z) ätztechnisch auf dem ersten Substrat (S1) angebracht sind (FIG. 4).

20 7. Kontaktfreie Verbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (Z) an der Spitze leicht nach oben gebogen und federnd ausgeführt ist.

...

- 2 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/re  
UL 84/80

#### Kontaktfreie Verbindung für planare Leitungen

Die Erfindung betrifft eine kontaktfreie Verbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- Für planare Leitungen, insbesondere für Finleitungen, sind bisher keine steckbaren, leicht lösbaren Verbindungen
- 05 bekannt. Gelegentlich ist es auch erforderlich, planare Leitungen galvanisch aufzutrennen und die Auftrennung kontaktfrei zu überbrücken. Außerdem ist es sinnvoll, Einzelkomponenten getrennt zu testen und anschließend zu einer komplexeren Schaltung zusammenzusetzen.
- 10 Aufgabe der Erfindung ist es, eine kontaktfreie Verbindung der eingangs genannten Art anzugeben, die verlustarm und breitbandig ist und auch als lösbare, steckbare Verbindung ausgeführt werden kann.

...

Lösungen dieser Aufgabe sind in den Patentansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Die weiteren Ansprüche beinhalten vorteilhafte Ausbildungen bzw. Weiterbildungen der Erfindung.

05 Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

FIG. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Verbindung nach der ersten Lösung für zwei Mikrostreifenleitungen, und zwar in A) in Draufsicht, in B) im Querschnitt. Zwei aneinanderstoßende dielektrische Substrate S1 und S2 tragen auf  
10 ihren Oberseiten Leitungen L1 bzw. L2 und auf ihren Unterseiten eine Grundmetallisierung Met.. Eine metallische Zunge Z ist galvanisch mit dem Ende der ersten Leitung L1 verbunden, z. B. angelötet. Sie ragt über das Ende der zweiten Leitung L2, vorzugsweise um eine Länge von etwa  
15  $\lambda/4$ . Dabei ist  $\lambda$  die Wellenlänge bei der Mittenfrequenz  $f_0$  der planaren Leitung. Zwischen die überragende Zunge Z und das Ende der zweiten Leitung L2 ist eine dünne Isolierschicht F eingefügt. Diese ist vorzugsweise eine dünne dielektrische Folie von z. B. 10  $\mu$  Dicke. Es kann aber  
20 auch eine Eloxalschicht verwendet werden, z. B. kann die Zunge Z als teilweise eloxierte Aluminiumzunge ausgeführt werden. Die Grundmetallisierungen Met. sind in gleicher Weise durch eine Zunge Z kontaktfrei verbunden.

~~Die beschriebene kontaktfreie Verbindung~~  
25 ~~ebenfalls angewendet werden bei der galvanischen Auf-~~  
~~trennung einer planaren Leitung, die sich auf einem ein-~~  
~~zigen durchgehenden Substrat befindet. Bei komplexeren~~  
~~Leitungsanordnungen werden in gleicher Weise alle zu~~  
~~verbindenden Leitungen jeweils mit Zungen Z überbrückt.~~

...

Die Zunge Z bildet mit dem zu verbindenden Leiter bedingt durch das dünne Dielektrikum der Isolierschicht F eine sehr niederohmige Leitung, verglichen mit der Leitungsimpedanz der zu verbindenden HF-Leitungen. Die Impedanz der  
05 Verbindung ist typisch kleiner als  $1/10$  der Leitungsimpedanz der HF-Leitung.

Die elektrische Verbindung zwischen den HF-Leitungen entsteht durch eine Leitungstransformation der am Ende leerlaufenden Leitung mit der Zunge Z in eine sehr  
10 niedrige Reaktanz an der Verbindungsstelle der HF-Leitungen.

Aufgrund des großen Impedanzverhältnisses zwischen HF-Leitung und der mit der Zunge gebildeten Leitung ist eine breitbandige Übertragung von  $0,1 f_0$  bis  $1,9 f_0$  möglich.

15 FIG. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Verbindung für unilaterale Finleitungen. Die Substrate mit den Finleitungen Fin1, Fin2 sind in bekannter Weise in einem Hohlleiter angeordnet und seitlich in dessen Gehäuse G eingeklemmt. Beide Flossen sind jeweils mit einer Zunge Z kontaktiert.  
20 Eine Folie F dient als dünne Isolierschicht für beide Zungen.

FIG. 3 zeigt eine Verbindung für eine antipodale Finleitung. Die Verbindung auf der Unterseite des Substrats mit der zugehörigen Zunge und Folie ist gestrichelt ge-  
25 zeichnet.

Für steckbare Verbindungen ist es vorteilhaft, die Zungen Z an der Spitze leicht nach oben gebogen und federnd auszuführen.

FIG. 4 zeigt eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung für unilaterale Finleitungen, bei der die Zungen ätztechnisch hergestellt werden können. Dazu sind die beiden Substrate S1 und S2 im Hohlleiter versetzt angeordnet. Sie zeigen mit den Metallisierungen der Finleitungen Fin1, Fin2 zueinander und überlappen sich. Im Überlappungsbereich sind auf dem ersten Substrat S1 als Fortsetzung der ersten Finleitung Fin1 die beiden Zungen Z ätztechnisch angebracht. Die zweite Finleitung Fin2 reicht bis zum Ende des zweiten Substrats S2. Die Folie F ist im Überlappungsbereich zwischen die beiden metallisierten Substrate geklemmt. FIG. 4A) zeigt die Anordnung in Draufsicht, wobei Teile, die sich unter dem zweiten Substrat befinden, gestrichelt gezeichnet sind, FIG. 4B) zeigt einen Querschnitt. Diese Ausführung ist vorteilhaft bei allen weiteren Leitungstypen einsetzbar, bei denen die Substrate nur einseitig metallisiert sind, wie Suspended Stripline, Koplanarleitung usw..

FIG. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Verbindung nach der zweiten Lösung, und zwar am Beispiel einer unilateralen Finleitung. FIG. 5A) zeigt einen Schnitt, FIG. 5B) eine Draufsicht (bzw. Durchsicht) der Anordnung. Die Finleitungen Fin3 und Fin4 sind kontaktfrei zu verbinden. Auf einem dritten Substrat S3 ist eine metallische Zunge Z aufgebracht, vorzugsweise ätztechnisch. Das Substrat S3 ist mit der Zunge Z auf die Enden der Leitungen Fin3, Fin4 gelegt, dazwischen ist im gesamten Überlappungsbereich eine dünne dielektrische Folie F eingefügt. Die dünne Isolierschicht kann natürlich, wie bei der ersten Lösung, auch in anderer Form hergestellt werden. Die Zunge Z überragt die Leitungsenden vorzugsweise jeweils auf einer Länge von etwa  $\lambda/4$ . Es gilt dabei für die Übergänge an beiden Leitungsenden das gleiche, was oben bei der ersten

...

Lösung ausgeführt wurde. Die Anordnung wird in bekannter Weise in einen Hohlleiter eingeklemmt, wobei für das dritte Substrat S3 zusätzliche Aussparungen in die Hohlleiterwände gefräst werden.

- 05 Es ist für den Fachmann selbstverständlich, daß auch die zweite Lösung nicht auf unilaterale Finleitungen beschränkt ist, sondern bei allen planaren Leitungstypen einsetzbar ist. So kann z. B. ein viertes Substrat mit Zunge(n) auf die Unterseite des ersten und zweiten Substrats gelegt werden.
- 10



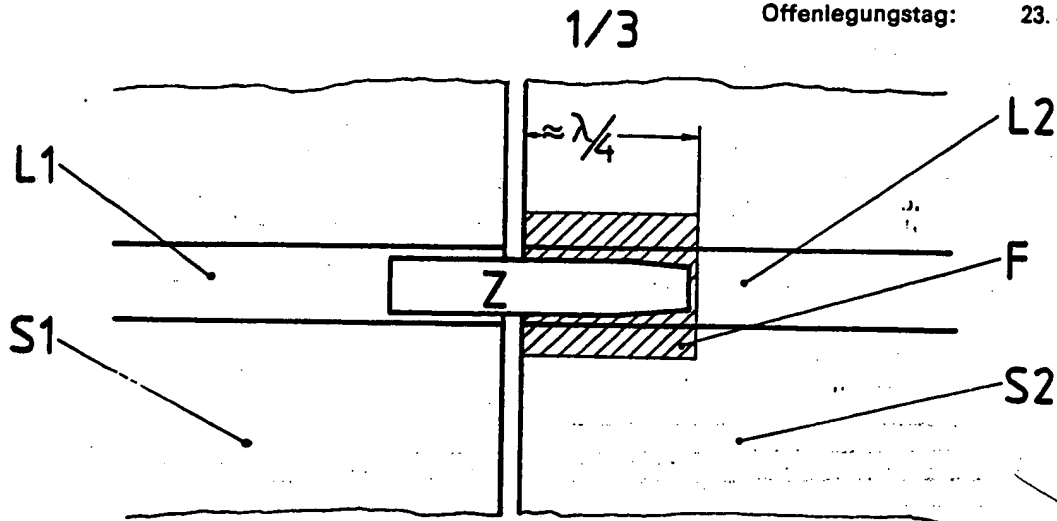


FIG. 1A

*microstrip  
no overlapping  
dielectrics*

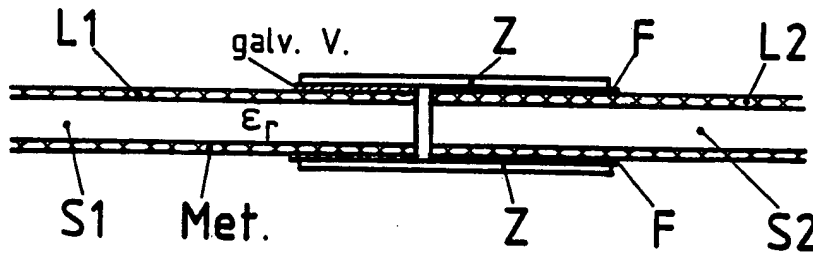


FIG. 1B

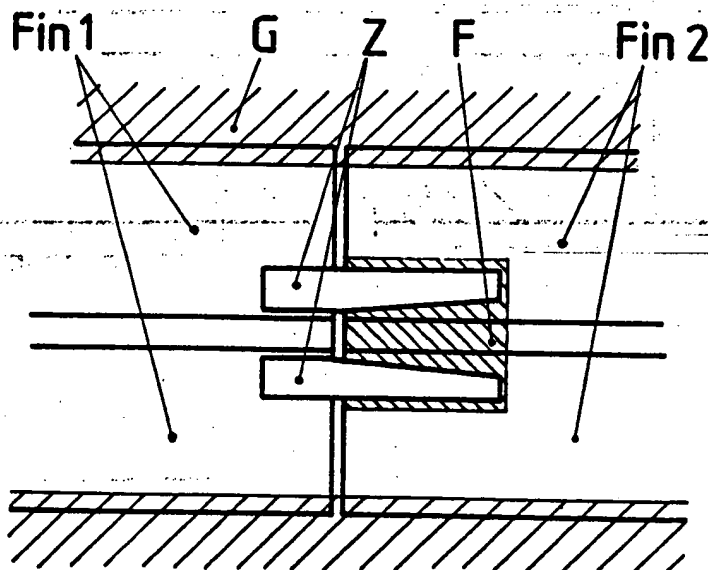


FIG. 2

*- Coplanar but  
without 2 ground lines  
- no overlapping  
dielectrics  
- some transverse  
tolerance*

2/3

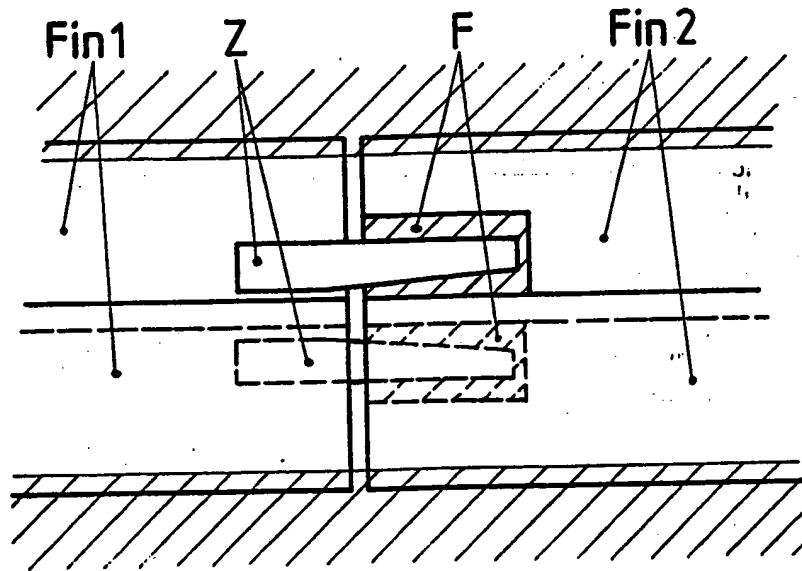
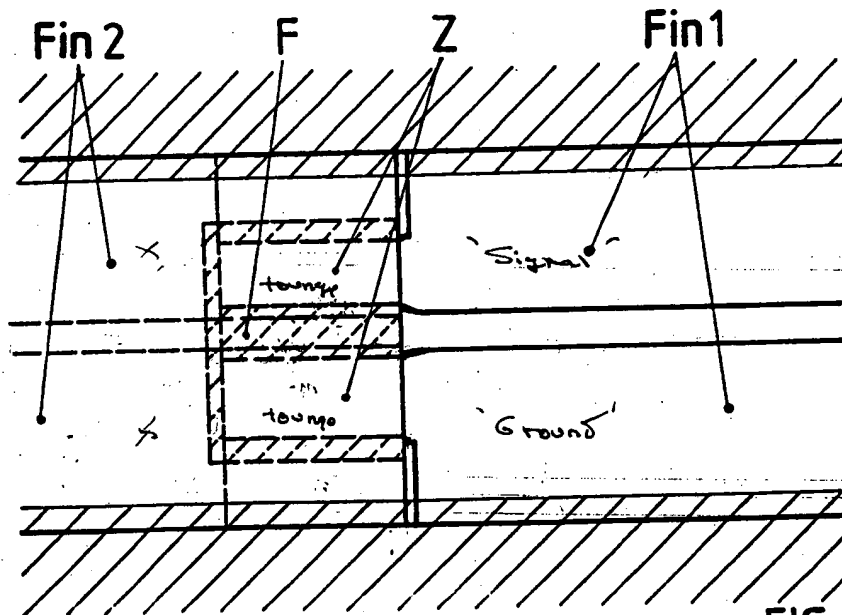


FIG. 3



\*  
coplanar  
with  
overlapping  
dielectrics &  
with some  
transverse  
tolerance  
- but without  
2 ground  
lines

FIG. 4A

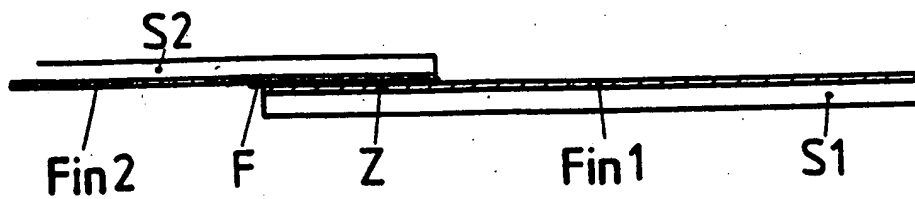


FIG. 4B

3/3

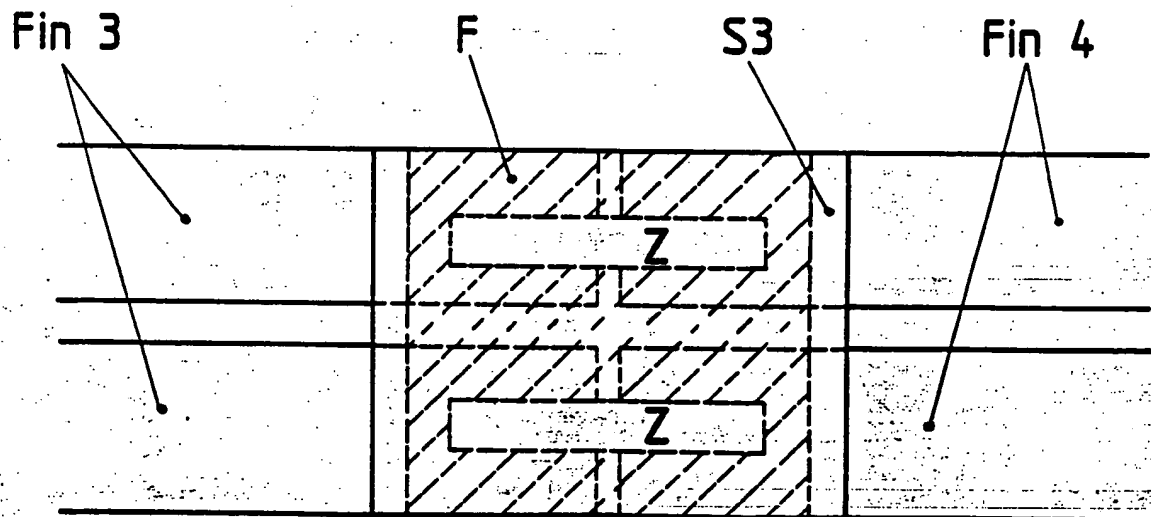
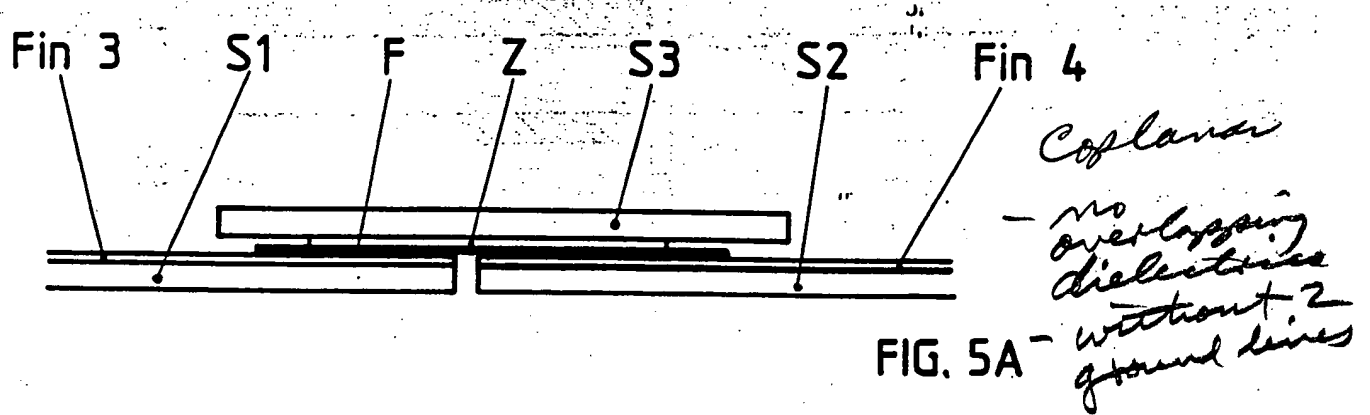


FIG. 5B

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**